

PUBLICATION NUMBER : 2003021302

PUBLICATION DATE : 24-01-03

APPLICATION DATE : 09-07-01

APPLICATION NUMBER : 2001208068

APPLICANT : ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND  
CO LTD;

INVENTOR : KAWAOKA YUKINOBU;

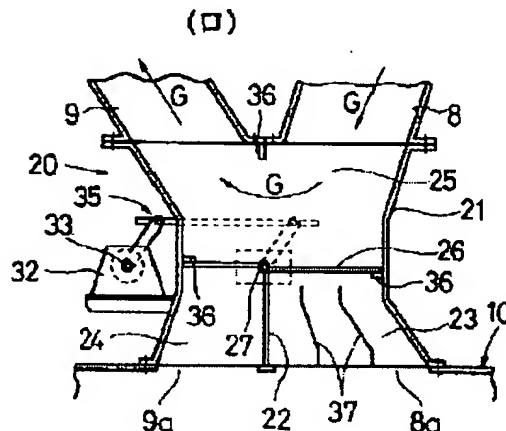
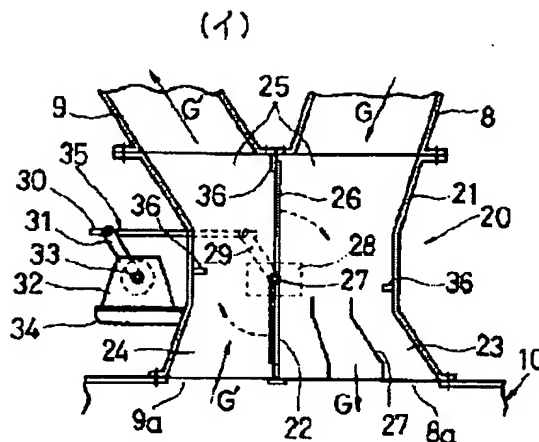
INT.CL. : F22B 1/18 F02G 5/02 F23L 13/08

TITLE : BYPASS DAMPER FOR EXHAUST  
HEAT RECOVERY BOILER EMPLOYED  
IN COGENERATION FACILITY

ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce spaces and costs by switching exhaust gas flow with a simple structure.

SOLUTION: An exhaust inlet 8a for introducing exhaust gas G emitted from a micro-gas-turbine 7, and an exhaust outlet 9a for discharging exhaust gas G' resulting from exhaust heat recovery, are juxtaposed on the upper surface of an exhaust heat recovery boiler 10. One end opening of a damper casing 21 is connected with an exhaust inlet line 8 and an exhaust outlet line 9, and the other end opening thereof is established at the exhaust heat inlet and outlet 8a, 9a. A damper door 26 is installed in the damper casing 21 capable of being switched to a ventilation position for allowing the line 8 and the inlet 8a to communicate with each other and the line 9 and the outlet 9a communicate with each other, and to a bypass position for allowing the line 8 and the line 9 to communicate with each other by blocking the inlet 8a and the outlet 9a. One end of an operating shaft 27 of the damper door 26 is connected with a drive motor 32.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-21302

(P2003-21302A)

(43)公開日 平成15年1月24日(2003.1.24)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

キーワード(参考)

F 2 2 B 1/18

F 2 2 B 1/18

R 3 K 0 2 3

F 0 2 G 5/02

F 0 2 G 5/02

D

F 2 3 L 13/08

F 2 3 L 13/08

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願2001-208068(P2001-208068)

(22)出願日

平成13年7月9日(2001.7.9)

(71)出願人 000000099

石川島播磨重工業株式会社

東京都千代田区大手町2丁目2番1号

(72)発明者 辻前 良輔

東京都江東区豊洲三丁目2番16号 石川島

播磨重工業株式会社東京エンジニアリング

センター内

(74)代理人 100087527

弁理士 坂本 光雄

最終頁に続く

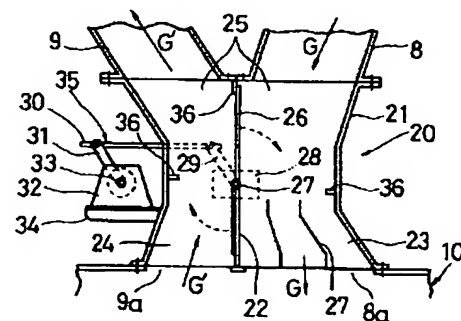
(54)【発明の名称】 コージェネレーション設備の排熱回収ボイラ用バイパスダンパ

(57)【要約】

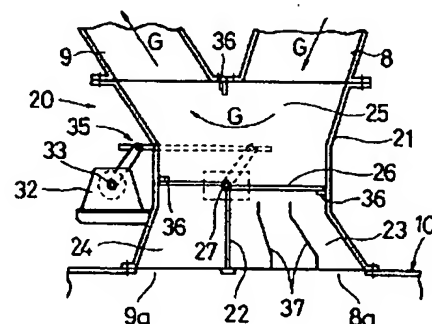
【課題】 簡単な構造で排ガスの流れを切り換えることができるようにして、省スペース化及びコストの低減化を達成する。

【解決手段】 マイクロガスタービン7からの排ガスGを導入する排気入口8aと排熱回収後の排ガスG'を排出する排気出口9aを排熱回収ボイラ10の上面部に並べて設ける。一端側開口部に排気ライン8と排気出口ライン9を接続するようにしたダンパケーシング21の他端側開口部を、排気入、出口8a、9aの位置に設置する。ダンパケーシング21内に、排気ライン8と排気入口8a、排気出口ライン9と排気出口9aを連通させる通気位置と、排気入、出口8a、9a側を塞いで排気ライン8と排気出口ライン9を連通させるバイパス位置とに切り換えるためのダンパ扉体26を配置し、ダンパ扉体26の操作軸27の一端に駆動モータ32を連結する。

(イ)



(ロ)



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃焼排ガスを排熱回収ボイラの排気入口に接続された排気ラインを通して該排熱回収ボイラに導入し、排熱回収させてから該排熱回収ボイラの排気出口に接続された排気出口ラインを通して排出させるようにしてあるコージェネレーション設備の上記排熱回収ボイラの排気入口と排気出口の外側に、一端側開口部に上記排気ラインと排気出口ラインを接続するようにしたダンパケーシングの他端側開口部を設置し、且つ該ダンパケーシング内の中央部にダンパ扉体の操作軸を水平に配置して両端をダンパケーシング外の軸受に支持させ、該操作軸に、上記排気ラインと排気入口、及び排気出口ラインと排気出口がそれぞれ連通する通気位置と、排熱回収ボイラに対する排ガスの導入、排出を遮断して排気ラインと排気出口ラインを連通させるバイパス位置とに切り換えられるようにするダンパ扉体を取り付け、上記操作軸を駆動装置で回転させるようにした構成を有することを特徴とするコージェネレーション設備の排熱回収ボイラ用バイパスダンパ。

【請求項2】 燃焼排ガスはマイクロガスタービン又は小型原動機あるいは燃料電池から排出されるものである請求項1記載のコージェネレーション設備の排熱回収ボイラ用バイパスダンパ。

【請求項3】 排熱回収ボイラの排気入口と対応するダンパケーシング内の入口流路部に排ガス分散板を設けた請求項1又は2記載のコージェネレーション設備の排熱回収ボイラ用バイパスダンパ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は1つのエネルギー源から電気と熱などの複数のエネルギーを取り出して利用することができるようにしたコージェネレーション設備の排熱回収ボイラ用バイパスダンパに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】これまでのガスタービンは、一般的には5000kW位以上の大型のものが主流であったが、近年では、定格発電出力が300kW以下の小型のガスタービンであるマイクロガスタービンが開発され、更に、マイクロガスタービンと排熱回収ボイラを組み合わせ、病院やホテル、スーパーマーケット、プール等の分散電源として利用でき且つ排熱回収により温水等が得られるようにコージェネレーションシステム化したマイクロガスタービンコージェネレーション設備の開発が進められている。

【0003】これまでに開発されているマイクロガスタービンコージェネレーション設備としては、図2にその一例の概要を示す如く、吸気を圧縮する圧縮機1と、圧縮された吸気を予熱する再生熱交換器2と、予熱された吸気を導入して燃料を燃焼させる燃焼器3と、上記圧縮

機1にタービン軸4により連結されていて燃焼器3からの燃焼ガスを膨張させて排気するタービン5と、上記タービン軸4に連結された発電機6とからなるマイクロガスタービン7を備え、又、排気入口に接続した排気ライン8から導入した排ガスGにより給水ライン11より給水された水を温水として温水出口ライン12により取り出すようにし且つ排気出口に接続した排気出口ライン9より排熱回収後の排ガスG'を排出するようにした排熱回収ボイラ10を備え、該排熱回収ボイラ10と上記マイクロガスタービン7とを、排ガスGがマイクロガスタービン7のタービン5から排出されて再生熱交換器2で吸気の予熱に供した後に排気ライン8を経て排熱回収ボイラ10に導入されるように組み合わせた構成とし、更に、上記排熱回収ボイラ10の排気ライン8と排気出口ライン9との間にバイパスライン13を設けて、該バイパスライン13の途中に、駆動装置14にて開閉操作できるようにしたダンパ15を設けると共に、排気ライン8のバイパスライン13との接続部より下流側位置と排気出口ライン9のバイパスライン13との接続部より上流側位置に、駆動装置16により開閉操作されるダンパ18と駆動装置17により開閉操作されるようにしたダンパ19をそれぞれ設けた構成としたものがある。

【0004】かかる構成としてあるマイクロガスタービンコージェネレーション設備では、排熱回収ボイラ10による排ガスGからの排熱回収が不要なときには、ダンパ15を開き且つダンパ18、19を閉じた状態として、排気ライン8中の排ガスGをバイパスライン13を経由させて排気出口ライン9に流すようにすることにより、排熱回収ボイラ10に排ガスGを供給しないようにして該排熱回収ボイラ10の保護を図るようにしている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記従来のマイクロガスタービンを用いたコージェネレーション設備においては、排熱回収を行わないときの排熱回収ボイラ10の保護のために、排ガスをバイパスさせる場合に3つのダンパ15、18、19が個別に必要であると共に、これら3つのダンパ15、18、19の操作のために3つの駆動装置14、16、17が必要であるため、スペース的にもコスト的にも不利となる問題がある。

【0006】そこで、本発明は、上記のようなマイクロガスタービンコージェネレーション設備に限らず、小型の原動機等を用いたコージェネレーション設備における排熱回収ボイラへの排ガスの通気、バイパス切り換えのためのダンパとその駆動装置を個々に必要とすることなく簡単な構造で排ガスの流れを切り換えることができるようにして、省スペース化及びコストの低減化を達成することができるようにしようとするものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解

決するために、燃焼排ガスを排熱回収ボイラの排気入口に接続された排気ラインを通して排熱回収ボイラに導入し、排熱回収させてから排気出口に接続された排気出口ラインを通して排出させるようにしてあるコージェネレーション設備の上記排熱回収ボイラの排気入口と排気出口の外側に、一端側開口部に上記排気ラインと排気出口ラインを接続するようにしたダンパケーシングの他端側開口部を設置し、且つ該ダンパケーシング内の中央部にダンパ扉体の操作軸を水平に配置して両端をダンパケーシング外の軸受に支持させ、該操作軸に、上記排気ラインと排気入口、及び排気出口ラインと排気出口がそれぞれ連通する通気位置と、排熱回収ボイラに対する排ガスの導入、排出を遮断して排気ラインと排気出口ラインを連通させるバイパス位置とに切り換えられるようにするダンパ扉体を取り付け、上記操作軸を駆動装置で回転させるようにした構成とし、更に、上記燃焼排ガスはマイクロガスタービン又は小型原動機あるいは燃料電池から排出されるものとした構成とする。

【0008】1つの駆動装置で1つのダンパ扉体を通気位置に切り換えると、排ガスを排熱回収ボイラへ導入して排出することができ、ダンパ扉体をバイパス位置へ切り換えると、排ガスを排熱回収ボイラへ導入することなくバイパスさせて排出することができる。マイクロガスタービン又は小型原動機あるいは燃料電池を用いたコージェネレーション設備に適用すると、これらの設備の省スペース化が図れる。

【0009】又、排熱回収ボイラの排気入口と対応するダンパケーシング内の入口流路部に排ガス分散板を設けた構成とすることにより、排ガスを排熱回収ボイラに導入するとき、排ガス分散板で分散させることができ、排熱回収性をよくすることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0011】図1(イ)(ロ)は本発明の実施の一形態を示すもので、図2に示したと同様な構成としてあるマイクロガスタービンコージェネレーション設備への適用例について示す。すなわち、上記マイクロガスタービンコージェネレーション設備において、排熱回収ボイラ10に設けてある排ガスG導入のための排気入口8aと排ガスG<sup>-</sup>排出のための排気出口9aに、本発明のバイパスダンパ20を設け、該バイパスダンパ20に排気ライン8及び排気出口ライン9を接続する。

【0012】上記バイパスダンパ20は、一端側と他端側に開口を有する筒状のダンパケーシング21の一端側となる上端側の開口部に排気ライン8と排気出口ライン9を連通するように接続すると共に、他端側となる下端側の開口部を、排熱回収ボイラ10の排気入口8a及び排気出口9aに連通するように排熱回収ボイラ10の排気入口8aと排気出口9a側に設置するようにする。該

ダンパケーシング21内には、ほぼ下半分の中央部分に仕切り壁22を設けて、排気入口8aに連通する入口流路部23と排気出口9aに連通する出口流路部24とに仕切るようにし、且つ該仕切り壁22の上方となる上半分に排気ライン8と排気出口ライン9とを連通させ得るバイパス流路部25を形成し、更に上記ダンパケーシング21内に、上記仕切り壁22で仕切られた入口流路部23と出口流路部24を閉塞できる大きさとしたダンパ扉体26を配置して、該ダンパ扉体26を、上記仕切り壁22の上端に沿わせて水平方向に配置し両端をダンパケーシング21を貫通させて外側の軸受28に支承させた操作軸27に取り付けて、操作軸27の回転で回転できるようにし、該操作軸27を動力伝達機構35を介してモータ32により回転させることにより、ダンパ扉体26を回転させて排気ライン8と排気出口ライン9をボイラ10内に図1(イ)の如く連通させたり、排気ライン8と排気出口ライン9同士を図1(ロ)の如く連通させたりできるようにする。上記動力伝達機構35は、ダンパケーシング21外へ突出する操作軸27の一端部に一端を固定して取り付けしたリンク29と、該リンク29の他端に一端部をピン連結したロッド30と、該ロッド30の他端部に一端をピン連結して上記リンク29と平行に配したリンク31とからなり、該リンク31の他端を、ダンパケーシング21の外側部に架台34を介して設置した駆動装置としての駆動モータ32の出力軸33に連結して、上記リンク29とロッド30とリンク31とにより平行四辺形リンク機構を形成し、駆動モータ32の駆動により動力伝達機構35を介してダンパ扉体26の操作軸27に回転力が伝えられるようにしてある。36はいずれもダンパ扉体26の切り換え位置を規制すると共に排ガスGやG<sup>-</sup>の漏れをシールできるようにするための扉体シート、37は入口流路部23に設けた排ガス分散板を示す。

【0013】なお、ダンパ扉体26は、ダンパケーシング21が円筒形であれば、平面から見て円形のものを、また、ダンパケーシング21が角筒形であれば、平面から見て矩形のものを採用するようにする。

【0014】マイクロガスタービンコージェネレーション設備において、排熱回収ボイラ10を用いて排ガスGからの排熱回収を行っている通常運転時は、図1(イ)に示す如く、ダンパ扉体26を、バイパス流路部25を仕切る通気位置に切り換えておくようにする。これにより、排気ライン8からダンパケーシング21内に送られた排ガスGは、ダンパ扉体26により仕切られたバイパス流路部25の片側から入口流路部23を経て排気入口8aより排熱回収ボイラ10内に導入され、更に、排熱回収ボイラ10内にて排熱回収された後の排ガスG<sup>-</sup>は、排気出口9aよりダンパケーシング21内に導かれ、出口流路部24及びダンパ扉体26により仕切られたバイパス流路部25の反対側を通り排気出口ライン9

に排出される。

【0015】一方、排熱回収ボイラ10による排ガスGからの排熱回収が不要になったときは、駆動モータ32を駆動し、その駆動力を動力伝達機構35を介してダンパ扉体26の操作軸27に伝えることにより、ダンパ扉体26を、図1(イ)の状態から破線矢印方向に回動変位させ、図1(ロ)の如く入口流路部23と出口流路部24を塞いでバイパス流路部25を連通させるバイパス位置に切り換えるようにする。これにより、排気ライン8からダンパケーシング21内に送られた排ガスGは、図1(ロ)に示す如く、バイパス流路部25を迂回するように通って排気出口ライン9に入れられて排出されることになる。したがって、排ガスGが排熱回収ボイラ10内に導入されることはなく、排熱回収ボイラ10の保護を図ることができる。

【0016】上記において、通常運転時の通気位置と排熱回収不要時のバイパス位置との切り換えは、1つの駆動モータ32の駆動で1つのダンパ扉体26を回動変位させるだけで達成されるので、図2に示したような3つの駆動装置14、16、17と3つのダンパ15、18、19との組み合わせによる場合に比して、スペース的にもコスト的にも有利となり、又、1つの駆動モータ32を制御するだけであることから制御系も簡素化される。更に、ダンパケーシング21内の入口流路部23には排ガス分散板37が設けてあるので通気位置での排熱回収ボイラ10内への排ガスGの導入を分散させて行わせることができ、排熱回収効率の向上に寄与することができる。

【0017】なお、上記実施の形態では、ダンパケーシング21内の下半部に仕切り壁22を設けた場合を示したが、この仕切り壁22は必要不可欠なものではないこと、ダンパ扉体26の操作軸27を、平行四辺形リンク機構の動力伝達機構35を介して駆動モータ32により回転させるようにした場合を示したが、動力伝達機構としては他の構造のものでもよく、又、駆動モータ32による直動式であってもよく、更に、駆動モータ32以外の駆動装置を用いてもよいこと、又、実施の形態では、本発明の排熱回収ボイラ用バイパスダンパをマイクロガスタービンコージェネレーション設備に適用した例を示したが、これに限らず、本発明の排熱回収ボイラ用バイパスダンパは、たとえば、小型のガスエンジン、ディーゼルエンジン等の小型の原動機を用いたコージェネレーション設備、あるいは、燃料電池を用いたコージェネレーション設備にも適用できること、その他本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【0018】

【発明の効果】以上述べた如く、本発明のコージェネレーション設備の排熱回収ボイラ用バイパスダンパによれば、燃焼排ガスを排熱回収ボイラの排気入口に接続され

た排気ラインを通して排熱回収ボイラに導入し、排熱回収させてから排気出口に接続された排気出口ラインを通して排出させるようにしてあるコージェネレーション設備の上記排熱回収ボイラの排気入口と排気出口の外側に、一端側開口部に上記排気ラインと排気出口ラインを接続するようにしたダンパケーシングの他端側開口部を設置し、且つ該ダンパケーシング内の中央部にダンパ扉体の操作軸を水平に配置して両端をダンパケーシング外の軸受に支持させ、該操作軸に、上記排気ラインと排気入口、及び排気出口ラインと排気出口がそれぞれ連通する通気位置と、排熱回収ボイラに対する排ガスの導入、排出を遮断して排気ラインと排気出口ラインを連通させるバイパス位置とに切り換えられるようにするダンパ扉体を取り付け、上記操作軸を駆動装置で回転させるようにした構成とし、更に、上記燃焼排ガスを、マイクロガスタービン又は小型原動機あるいは燃料電池から排出されるものである構成としてあるので、1つの駆動装置で1つのダンパ扉体を回動変位させるだけで、排ガスを排熱回収ボイラへ導入して排出させる通気位置と、排ガスを排熱回収ボイラへ導入することなく迂回させて排出させるバイパス位置とに切り換えることができ、これにより省スペース化及びコストダウン化を達成することができると共に、ダンパ制御の簡素化を図ることができ、マイクロガスタービン又は小型原動機あるいは燃料電池を用いたコージェネレーション設備に適用することにより、これらの設備の省スペース化を図ることができ、又、排熱回収ボイラの排気入口と対応するダンパケーシング内の入口流路部に排ガス分散板を設けた構成とすることにより、排熱回収ボイラへ排ガスを分散させて導入することができ、排熱回収効率の向上に寄与し得る、という優れた効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のコージェネレーション設備の排熱回収ボイラ用バイパスダンパの実施の一形態を示すもので、(イ)は通気位置に切り換えた状態の概略断面図、(ロ)はバイパス位置に切り換えた状態の概略断面図である。

【図2】最近提案されているマイクロガスタービンコージェネレーション設備の一例を示す概要図である。

【符号の説明】

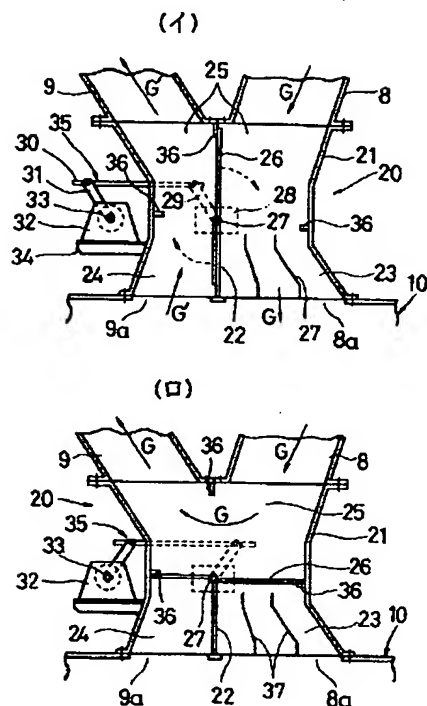
- 7 マイクロガスタービン
- 8 排気ライン
- 8a 排気入口
- 9 排気出口ライン
- 9a 排気出口
- 10 排熱回収ボイラ
- 21 ダンパケーシング
- 26 ダンパ扉体
- 27 操作軸
- 28 軸受

32 駆動モータ (駆動装置)

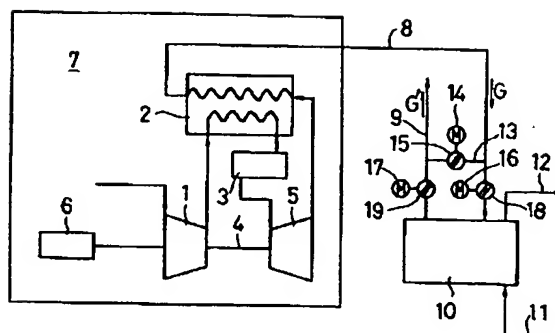
G, G' 排ガス

37 排ガス分散板

【図1】



【図2】



BEST AVAILABLE COPY

フロントページの続き

(72)発明者 岩村 真樹  
東京都江東区豊洲三丁目2番16号 石川島  
播磨重工業株式会社東京エンジニアリング  
センター内

(72)発明者 板垣 弘人  
東京都江東区豊洲三丁目2番16号 石川島  
播磨重工業株式会社東京エンジニアリング  
センター内

(72)発明者 小澤 政弘  
東京都江東区豊洲三丁目2番16号 石川島  
播磨重工業株式会社東京エンジニアリング  
センター内

(72)発明者 米澤 克夫  
東京都江東区豊洲三丁目2番16号 石川島  
播磨重工業株式会社東京エンジニアリング  
センター内

(72)発明者 荒谷 秀治  
広島県呉市昭和町4-41 石川島汎用ボイ  
ラ株式会社内

(72)発明者 河岡 幸伸  
広島県呉市昭和町4-41 石川島汎用ボイ  
ラ株式会社内

Fターム(参考) 3K023 PG01

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**